



Thermografie-Forum Eugendorf, 8. September 2012

## Qualitätssicherung mit klima:aktiv Gebäudestandard

Prof. (FH) Dr. Herbert C. Leindecker

FH OÖ Studiengänge • Hagenberg • Linz • Steyr • Wels



## Inhalt



- Rolle des Regionalpartners im klima:aktiv Programm
- Qualitätssicherung für Nachhaltige Gebäude
- Thermische Sanierung
- klima:aktiv Deklaration - Allgemeines
- Kriterienkatalog Wohngebäude (Neubau, Sanierung)
- Beispielprojekte
- Zusammenfassung

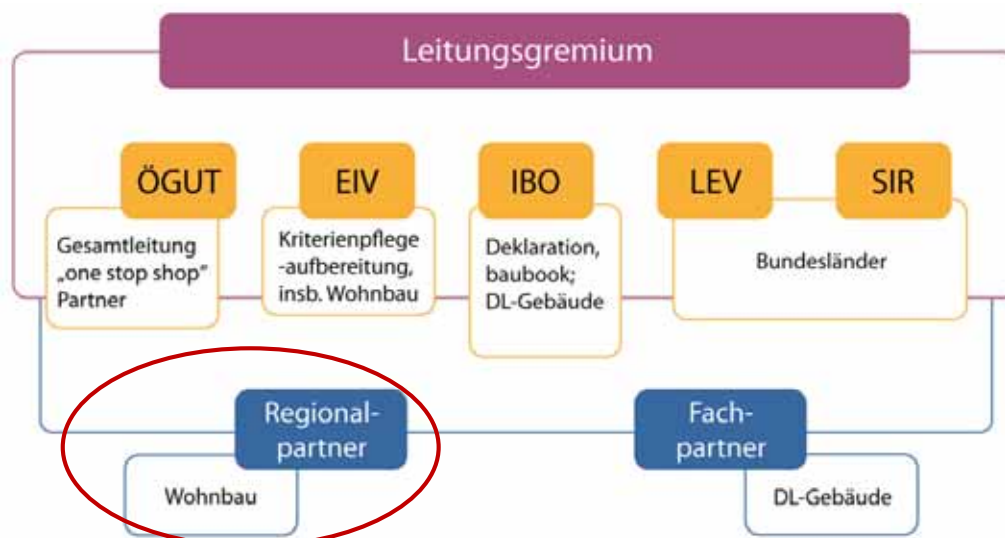
FH OÖ Studiengänge • Hagenberg • Linz • Steyr • Wels



Campus Wels: Studiengang „**Öko-Energietechnik**“ seit 2002  
 Einzigartige Kombination: Elektrotechnik, Maschinenbau, Bautechnik und Erneuerbare Energien  
 Schwerpunkte: Solartechnologien und Gebäudeoptimierung (Master)

## Konsortiumsstruktur klima:aktiv

Das Programm „**Bauen und Sanieren**“ ist Teil der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) gestarteten Klimaschutzinitiative klima:aktiv (Erneuerbare Energien, Mobilität...)

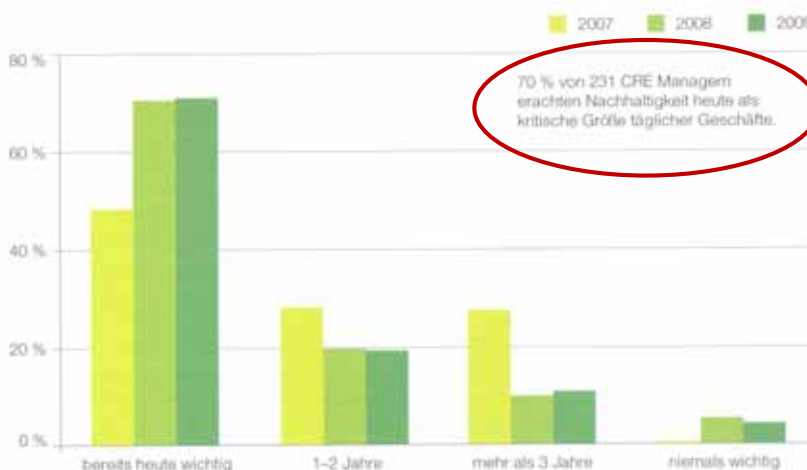


# Regionalpartner

- zentralen Ansprechstellen für klima:aktiv Bauen und Sanieren in den Bundesländern
- zuständig für Plausibilitätsprüfungen und Sanierungsberatungen in ihrem Bundesland
  - bau.energie.umwelt cluster niederösterreich (BEUC)
  - Energieinstitut Vorarlberg (EIV)
  - Energie Tirol (ET)
  - **FH Oberösterreich F&E (FH OÖ)**
  - Landesenergieverein Steiermark (LEV)
  - Österreichisches Ökologie-Institut (ÖÖI)
  - Ressourcen Management Agentur (RMA)
  - Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen (SIR)



# Warum klima:aktiv?

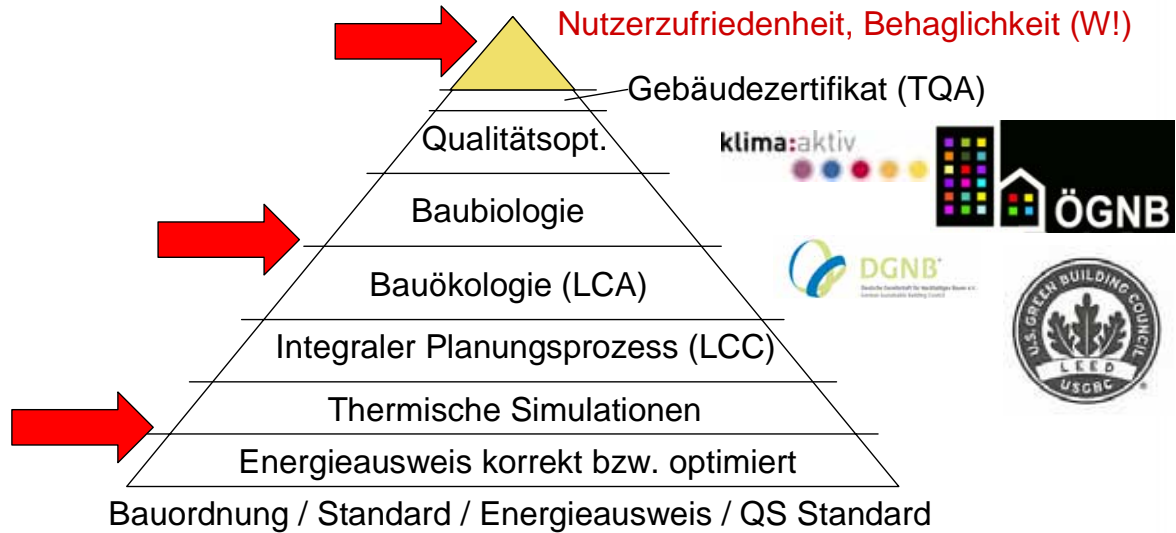


Qu: Jones Lang LaSalle/CoreNet Global 2009. In: Ebert et al.2010

- Mehr als ¾ dieser Manager sind auch bereit, für nachhaltige Immobilien mehr zu bezahlen!
- Mietpreisaufschläge 6 - 36%, Kaufpreisaufschläge 11 - 64% zertifizierte Objekte möglich! (2011 Schweiz/Minergie: 7% Kaufpreisaufschläge, 6% Mietpreisaufschläge; Qu: Detail Green 2011/02, S.87)

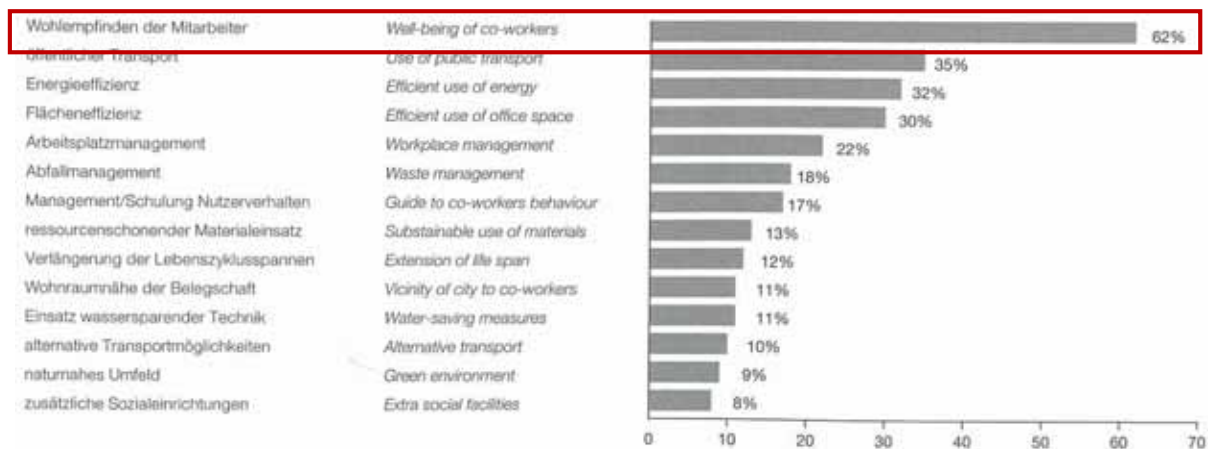
# Qualitätsoptimierung v. Gebäuden

## Qualitätspyramide eines Gebäudes



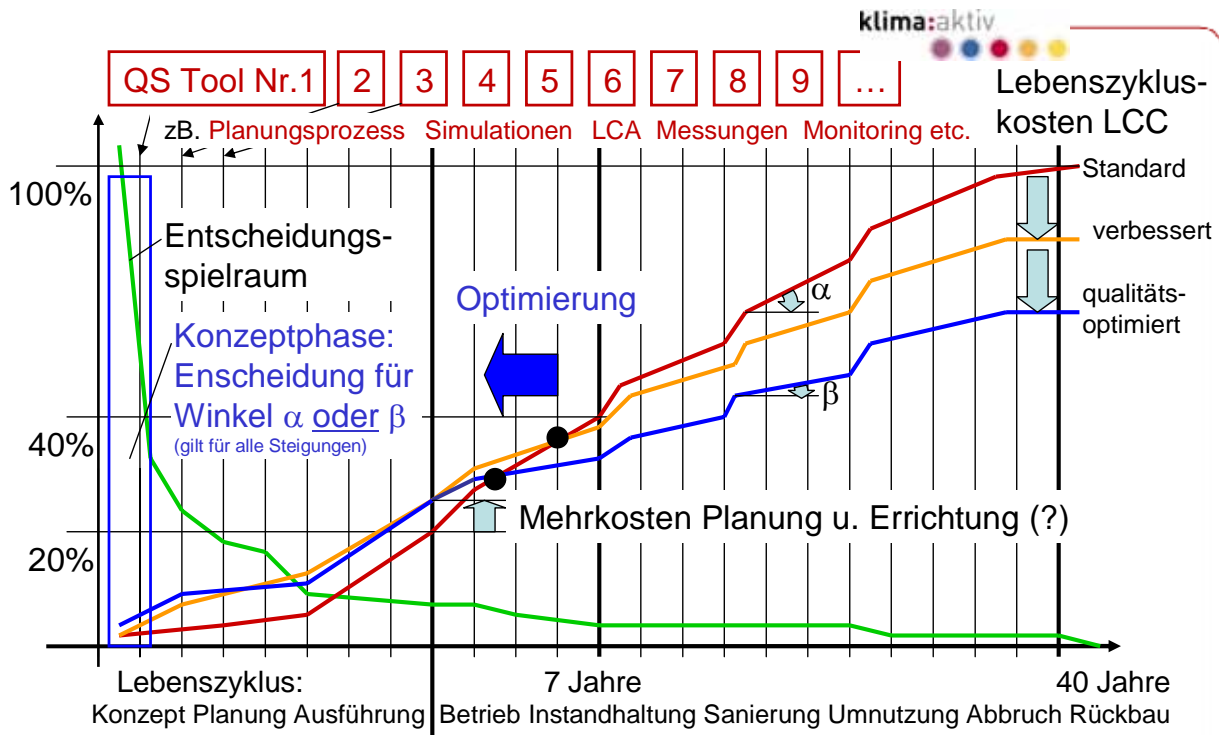
# Prioritäten von Qualitäten

## Nutzerzufriedenheit als entscheidendes Kriterium



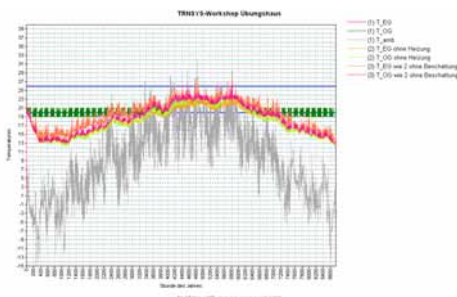
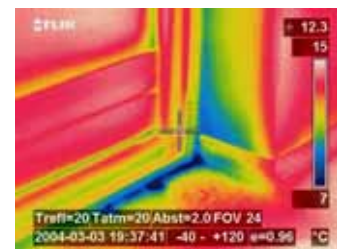
Qu: Mieterumfrage von Jones Lang LaSalle 2008 in: Detail Green 01/2009

## Qualitätsoptimierung im Lebenszyklus eines Gebäudes



## QS-TOOLS: Energieeffizienz

Gebäudeoptimierung: vorhandene Messgeräte und Software



- Blower Door
- Thermografie
- Hotbox
- Gebäudesimulation



# QS-TOOLS: Monitoring

Energieoptimierung: neue Messgeräte



- Durchflussmengenmesser
- Pyranometer
- Sun Eye
- online PV-Anlagen-Monitoring



FH OÖ Studiengänge • Hagenberg • Linz • Steyr • Wels

# QS-TOOLS: Raumluftmessungen

Baubiologie: neue Messgeräte und Messmethoden



- Schimmel
- Partikel
- Formaldehyd / VOC
- Radon
- Mobiles Monitoring



FH OÖ Studiengänge • Hagenberg • Linz • Steyr • Wels

Windows Internet Explorer browser window showing the LQG Wissensdatenbank website. The address bar displays <http://213.33.68.231/60661/lqgwdb/MainSv1>. The page content includes a search bar, navigation tabs for 'Ebene 1 Life Cycle Grob' through 'Ebene 6 Extern', and a detailed view for 'Energieeffizienz (FH OÖ)' under 'Ebene 3 Entscheidungen'. The main text discusses energy monitoring systems and their benefits, mentioning 'EnBop' and energy cost savings up to 30%.

Link Qualitative Datenbank von LQG: <http://www.wi.fh-kufstein.ac.at/lqgwdb>  
 (Button: „Als GAST anmelden“)

## „klima:aktiv Bauen und Sanieren“: Energieeffizienz u. Thermische Sanierung

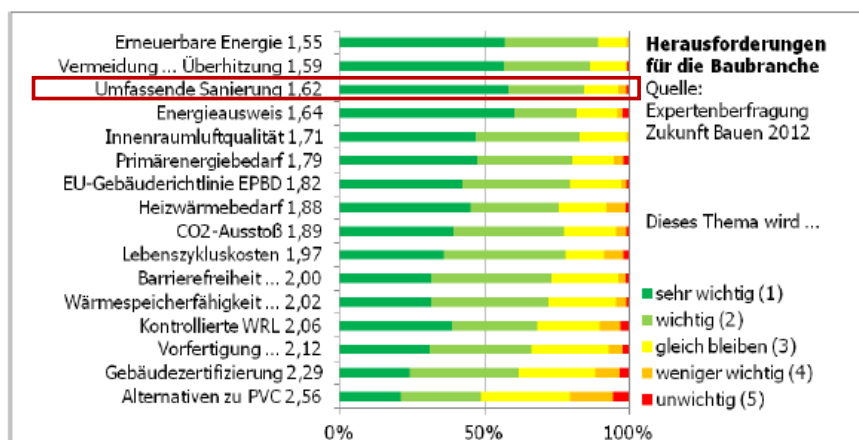
- **EU-Gebäuderichtlinie (2002, Neufassung EPBD 2010):** Ziel „Niedrigstenergiegebäude“ (urspr. „Fast-Nullenergiegebäude“) bzw. in der englischen Fassung bleibt „Nearly zero-energy buildings“ (Art.9) für alle neuen Gebäude bis 31.12.2020; Anwendung von **Mindestanforderungen** an die Gesamtenergieeffizienz von **bestehenden Gebäuden**, Gebäudeteilen und Gebäudekomponenten, die einer **größeren Renovierung** unterzogen werden
- **Energieausweisvorlagegesetz in Österreich 2006/2012**, zB. mit verpflichtender Angabe der Energiekennzahl bei Verkaufsanzeigen ab 1.12.2012
- **Energieausweis NEU in Österreich bzw. in den Ländern ab 2008/2012** mit Anforderungen an den Wärmeschutz (OIB Richtlinie 6, 2007/2011)
- **Förderungen** des Bundes (Sanierungsscheck) und der Länder mit entsprechend erhöhten Anforderungen an den Wärmeschutz

# Thermische Sanierung

- Es ergibt sich durch Gebäudesanierung eine Minderung des Drucks in Richtung Neubau (**Sanierung ist immer ökologischer als Neubau!**) und hat positive Effekte auf Raumordnung und Verkehrsaufkommen (**Standortvorteil**)
- Vor allem in der nachhaltigen Sanierung von Gebäuden (Baujahr 1945-1980, 45% der Ö. leben darin), mit dem vorrangigen Ziel, den Energieverbrauch zu senken, steckt in Ö. ein großes Potential
- Rund 1 Mio. Eigenheime sind älter als 20 Jahre (potentiell sanierungsbedürftig), der Energieverbrauch ist dort besonders hoch (über 200 kWh/m<sup>2</sup>a). Der Wertverfall dieser Häuser beträgt 1-2% jährlich (dh.: der Wert von Häuser aus den 60er und 70er Jahren hat sich halbiert)
- **Sanierungsrate in Ö. stieg von 2004 bis 2012 lediglich von 0,5% auf 1,2%, Ziel bis 2020: 3,0% (= über 40.000 zusätzliche Arbeitsplätze!); gemeinnütziger Wohnbau derzeit über 3%, privater Wohnbau unter 1%**

# Thermische Sanierung

- **Expertenbefragung „Zukunft Bauen 2012“**



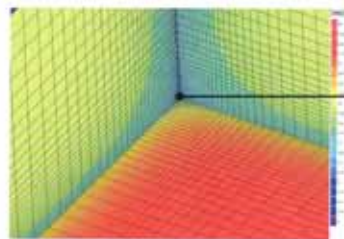
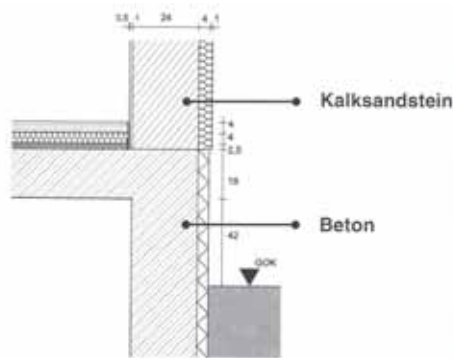
**Gegenüber der Befragung von 2011 rückt die Umfassende Sanierung von Rang 7 auf Rang 3 vor (wichtiger als Energieausweis!)**



# Sanieren / Passivhauskomponenten

Mit konventioneller Dämmung zB. 10 cm sind keine Möbel in Ecke möglich!

Schimmelbild entspricht Isothermenverlauf



Minimaltemperatur mit Möblierung: 9,4°C

Abb. 10: Ist-Zustand MFH 94; (nach [Geyer 2003])

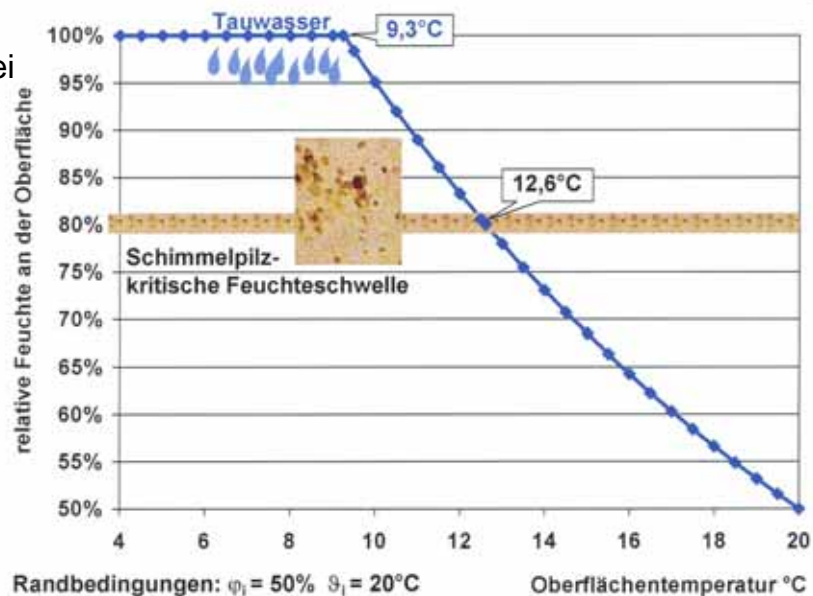
Qu: PHI 24 / 2003, S.49-94

# Sanieren / Passivhauskomponenten

2 kritische Temperaturwerte bei -5° Außen:

Über 9,3°C Tauwasserfrei

Über 12,6°C Schimmelfrei



Qu: PHI 24 / 2003, S.49-94

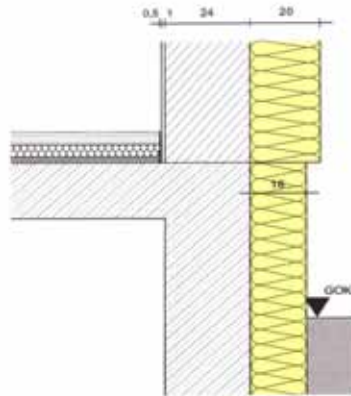
Abb. 3: Abhängigkeit der relativen Feuchte an der Oberfläche von der Oberflächentemperatur

# Sanieren / Passivhauskomponenten

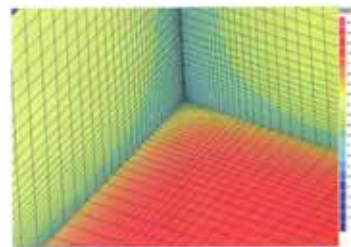
Nur bei Sanierung mit Passivhauskomp. (20 cm) weitgehend schadensfrei!

Zusätzlich:  
Dämmung der Kellerdecke!

Nicht ökonomisch: Beseitigung der Wärmebrücke im Sockelbereich



Schadensfrei auch mit Möbeln in der Ecke!



Minimaltemperatur mit Möblierung: 12,7°C

Abb. 11: Sanierung mit hocheffizienter Außendämmung

Qu: PHI 24 / 2003, S.49-94

# klima:aktiv Deklaration

- **Selbstdeklaration** mittels Kriterienkatalogen:  
<http://www.klimaaktiv.at/article/articleview/75401/1/27218>
- klima:aktiv Basiskriterien (NEU 2011) > „Musskriterien“
- Kriterienkataloge, jeweils Neubau / Sanierung: Wohnbau, Bürogebäude, Bildungseinrichtungen (weitere in Arbeit)
- Tools, Merkblätter
- „Plausibilitätsprüfung“ (durch FH OÖ für OÖ. Projekte)

## Hilfstellungen durch den Regionalpartner (FH OÖ):

- Kostenlose Erstberatung
- Wichtigste Zielgruppe: Sanierung mehrgeschossiger Wohnbau
- Checklisten (zB. erforderlichen Nachweise...)
- weiterführende Beratung (50% gefördert, max. 6.000.- Euro)

# Kriterienkataloge

## Der klima:aktiv Gebäudestandard

Der klima:aktiv Gebäudestandard zeichnet Gebäude aus, die höchste energetische und ökologische Standards mit professioneller Ausführung verbinden. Die klima:aktiv Kriterien sind in vier Bewertungskategorien gegliedert.

Gliederung für alle Kriterienkataloge:

- A Planung und Ausführung
- B Energie und Versorgung
- C Baustoffe und Konstruktion
- D Komfort und Raumluftqualität

# Kriterienkataloge

## A PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

Bereits bei der Planung und Ausführung werden die Grundlagen für einen nachhaltigen Gebäudebetrieb geschaffen. Hier sind der Standort und die Betrachtung der Lebenszykluskosten ebenso wichtig wie die Luftdichtheit und die Reduktion von Wärmebrücken sowie die Berücksichtigung von Messeinrichtungen für die Erfassung der Energieverbräuche.

## B ENERGIE UND VERSORGUNG

Ein deutlich geringerer Energieverbrauch und weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen als in Standardbauten ist für das Erreichen von hochwertiger klima:aktiv Qualität maßgeblich. Der rechnerische Nachweis kann alternativ nach OIB [Alternative 1] oder nach PHPP [Alternative 2] erfolgen.

## C BAUSTOFF UND KONSTRUKTION

Besonders klimaschädliche Baustoffe werden ausgeschlossen, die Verwendung umweltschonender Materialien wird belohnt.

## D KOMFORT UND RAUMLUFTQUALITÄT

Sommertauglichkeit, und die Verwendung emissionsarmer Baustoffe im Innenausbau sorgen für ein angenehmes Raumklima und gute Raumluftqualität. Das Vorhandensein einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung wird belohnt.

# Kriterienkataloge

## Die Bewertung nach einem 1000-Punktesystem

Die Bewertung der Gebäude nach dem Kriterienkatalog klima:aktiv erfolgt in drei Qualitätsstufen:

- Bronze** Gebäude, die alle Muss-Kriterien erfüllen.
- Silber** Gebäude, die alle Muss-Kriterien erfüllen und mindestens 750 Punkte erreichen.
- Gold** Gebäude, die alle Muss-Kriterien erfüllen und mindestens 900 Punkte erreichen.

Der klima:aktiv Kriterienkatalog macht die klima:aktiv Qualität messbar und transparent. Das einfache Punktesystem ermöglicht die rasche Beurteilung der Qualität eines Gebäudes.

Da bei Sanierung weniger auf Baustoffe und Konstruktion Einfluss genommen werden kann, ist die Kategorie B (Energie) hier stärker gewichtet

	NEUBAU	SANIERUNG
<b>A PLANUNG UND AUSFÜHRUNG</b>	max. 130 Punkte	max. 130 Punkte
<b>B ENERGIE UND VERSORGUNG</b>	max. 600 Punkte	max. 650 Punkte
<b>C BAUSTOFFE UND KONSTRUKTION</b>	max. 150 Punkte	max. 100 Punkte
<b>D KOMFORT UND RAUMLUFTQUALITÄT</b>	max. 120 Punkte	max. 120 Punkte

# Kriterienkataloge (1000 Punkte)

## Neubau Wohngebäude :

- A Planung u. Ausführung (130):**  
Infrastruktur, Fahrradabst., LCC, PHPP, Wärmebrücken, luftdicht, E-Monitoring
- B Energie u. Versorgung (600):** HWB Energieausweis (OIB/PHPP); Lüftung, Primärenergie/CO<sub>2</sub>; PV-Anlage
- C Baustoffe und Konstruktion (150):**  
HFKW-frei; PVC-frei; lösemittelfrei; Bauökologie (O13-Index)
- D Komfort u. Raumluftqualität (120):**  
Thermischer Komfort (sommertauglich); Raumluftqualität (Komfortlüftung); Bodenbeläge/ Holzwerkstoffe/ Anstriche emissionsarm; VOC u. Formaldehyd

KRITERIENKATALOG klima:aktiv Wohngebäude Neubau

Nr.	Titel	Muss-	Mindest-	Erreichbar
<b>A PLANUNG UND AUSFÜHRUNG</b>				
A.1	Planung			max. 130
A.1.1	Infrastruktur und Anbindung an den öffentlichen Verkehr	M	0 bis 20	20
A.1.2	Fahrradabstell.	M	10 bis 30	30
A.1.3	Gebäude für barrierefrei zugänglich	M	10 bis 30	30
A.1.4	Wesentliche Berücksichtigung der Lebenszykluskosten	M	0 bis 20	20
A.1.5	Übersichtliche Berichterstattung der Energieausweisberechnungen (PHPP)	M	0 bis 10	10
<b>B ENERGIE UND VERSORGUNG</b>				
B	Energie und Versorgung (Alternative 1, Nachweis nach OIB-Richtlinie 01)			max. 600
B.1	Nutzenergie			max. 300
B.1.1a	Wärmeeinsparung F 010	M	200 bis 300	300
B.2	End- und Primärenergie + CO <sub>2</sub> Emissionen			max. 300
B.2.1a	Kennzeichnung energieeffizient			10 bis 30
B.2.1b	Primärenergie gebildet OIB	M	10 bis 100	100
B.2.1c	CO <sub>2</sub> Emissionen OIB	M	10 bis 100	100
B.2.1d	Photovoltaikanlage	M	0 bis 60	60
B.2.2	Energie und Versorgung (Alternative 2, Nachweis nach PHPP)			max. 300
B.1.1b	Energieausweis Primärenergie PHPP	M	200 bis 300	300
B.2	End- und Primärenergie + CO <sub>2</sub> Emissionen			max. 300
B.2.1c	Kennzeichnung energieeffizient			10 bis 30
B.2.1d	Primärenergie gebildet PHPP	M	10 bis 100	100
B.2.1e	CO <sub>2</sub> Emissionen PHPP	M	10 bis 100	100
B.2.1f	Photovoltaikanlage	M	0 bis 60	60
<b>C BAUSTOFFE UND KONSTRUKTION</b>				
C	Baustoffe und Konstruktion			max. 150
C.1	Baustoffe			max. 100
C.1.1	Abstriche und emissionsarme Substrate	M	0	0
C.1.2	Verklebung mit PVC			10 bis 30
C.1.3	Einbau von Produkten mit Lösungsmitteln			0 bis 30
C.1.4	Kennzeichnung emissionsarm	M	0 bis 10	10
C.1.5	Keine emissions- und lösemittelhaltigen Produkte	M	0 bis 30	30
C.1.6	Keine emissions- und lösemittelhaltigen Klebstoffe und Beschichtungen	M	0 bis 30	30
C.2	Bauökologie (O13-Index)			max. 50
C.2.1	Ökologischer Kennwert der Bauteile (O13-Index)			max. 50
<b>D KOMFORT UND RAUMLUFTQUALITÄT</b>				
D	Komfort und Raumluftqualität			max. 120
D.1	Thermischer Komfort			max. 60
D.1.1	Thermischer Komfort im Sommer	M	10 bis 60	60
D.2	Raumluftqualität			max. 60
D.2.1	Kennzeichnung mit Klimaauszeichnung (Klima)			0
D.2.2	Keine emissions- und lösemittelhaltigen Produkte	M	0 bis 30	30
D.2.3	Keine emissions- und lösemittelhaltigen Klebstoffe und Beschichtungen	M	0 bis 30	30
<b>GESAMT</b>				
				1 000

# Kriterienkatalog Beispiel 1

## Neubau Wohngebäude (MFH):

### B 1.1a Heizwärmebedarf (Nachweisweg OIB)

250 bis 350 Punkte (Musskriterium)

#### Mindestanforderung:

max. HWB<sub>OIB,Ref</sub> **25 kWh/m2a** Mindestanforderung für Gebäude mit A/V Verhältnis von **0,8** und höher (**Einfamilienhaus**) > **250 Punkte**

max. HWB<sub>OIB,Ref</sub> **15 kWh/m2a** Mindestanforderung für Gebäude mit A/V Verhältnis von **0,2** und niedriger (**großes MFH**) > **250 Punkte**

(dazwischen lineare Interpolation)

max. HWB<sub>OIB,Ref</sub> **10 kWh/m2a** unabhängig von A/V > **350 Punkte**

n50-Wert <= 1,0 h<sup>-1</sup>

# Kriterienkataloge (1000 Punkte)

## Sanierung Wohngebäude :

### A Planung u. Ausführung (130):

Infrastruktur, Fahrradabst., luftdicht, wärmebrückenfrei, LCC, PHPP

### B Energie u. Versorgung (650):

HWB Energieausweis (OIB/PHPP); Primärenergie/CO2; PV-Anlage

### C Baustoffe und Konstruktion (100):

HFKW-frei; PVC-frei; lösemittelfrei; Bauökologie (OI3-Index)

### D Komfort u. Raumluftqualität (120):

Thermischer Komfort (sommertauglich); Raumluftqualität (Komfortlüftung); Wand- u. Deckenanstriche emissionsarm, VOC, Formaldehyd

KRITERIENKATALOG klima:aktiv Wohngebäude Sanierung

Kategorie	Max. Punkte	Erreichte Punkte
<b>A. PLANUNG UND AUSFÜHRUNG</b>	<b>max. 130</b>	130
A.1 Planung		
A.1.1 Infrastruktur und Anbindung an den öffentlichen Verkehr	5 bis 20	5
A.1.2 Fahrradabstell.	15 bis 25	15
A.1.3 Wasserkühlschrank/Lebensmittelkammer	15 bis 40	15
A.1.4 Wesentliche Berücksichtigung der Lebenszykluskosten	0 bis 100	100
A.1.5 Totaleffiziente Überführung der Energieeffizienzforderungen (PHPP)	0 bis 100	100
<b>A.2. Ausführung</b>	<b>max. 30</b>	30
A.2.1 Substrukturschutz	0 bis 10	10
A.2.2 Erhebung Energieeffizienzfähigkeit/Erneuerung	0 bis 100	100
<b>B. ENERGIE UND VERSORGUNG</b>	<b>max. 650</b>	650
B. Energie und Versorgung (Alternative 1: Nachweisweg OIB/Alternative 2)		
B.1. Multienergie	max. 400	400
B.1.1a Heizwärmebedarf OIB	275 bis 400	275
B.2. End- und Primärenergie + CO <sub>2</sub> -Emissionen	max. 250	250
B.2.1a. Komfortlüftung energieeffizient	10 bis 10	10
B.2.1b. Primärenergiebedarf OIB	10 bis 100	100
B.2.1c. CO <sub>2</sub> -Emissionen OIB	10 bis 100	100
B.2.1d. Photovoltaikanlage	0 bis 40	40
B. Energie und Versorgung (Alternative 2: Nachweisweg PHPP)		
B.1. Multienergie	max. 325	325
B.1.1b. Energieeffizienter Heizwärme PHPP	275 bis 325	325
B.2. End- und Primärenergie + CO <sub>2</sub> -Emissionen	max. 325	325
B.2.1a. Komfortlüftung energieeffizient	10 bis 10	10
B.2.1b. Primärenergiebedarf PHPP	10 bis 100	100
B.2.1c. CO <sub>2</sub> -Emissionen PHPP	10 bis 100	100
B.2.1d. Photovoltaikanlage	0 bis 40	40
<b>C. BAUSTOFFE UND KONSTRUKTION</b>	<b>max. 100</b>	100
C.1. Baustoffe		
C.1.1. Austausch von luftdichtenden Substraten	0 bis 10	10
C.1.2. Verwendung von PVC	10 bis 20	20
C.1.3. Einsatz von Problematischer Lösungsmittel	0 bis 40	40
C.1.4. Kennzahl Baustoffe und Bauteile (max. 100)	max. 100	100
C.2. Baustoffe und Konstruktion (max. 100)		
C.2.1a. Ökologischer Normwert des Baumgüterindex (BGI) (max. 70)	max. 70	70
C.2.1b. Ökologischer Normwert der Baumgüterindex (BGI) (max. 30)	max. 30	30
<b>D. KOMFORT UND RAUMLUFTQUALITÄT</b>	<b>max. 120</b>	120
D.1. Thermischer Komfort		
D.1.1. Thermischer Komfort im Sommer	10 bis 40	40
D.2. Raumluftqualität	max. 80	80
D.2.1. Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung optional	40	40
D.2.2. Einsatz emissions- und inhaltsarmer Produkte	10 bis 30	30
D.2.3. Messung der Feuchte im organischen Bauteilbereich und Feuchteindex	10 bis 10	10
<b>GESAMT</b>	<b>1.000</b>	1.000

# Kriterienkataloge (1000 Punkte)

## Sanierung Wohngebäude :

### ! Musskriterien ! (1)

**A 1.4 Vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten (ab 1.000 m<sup>2</sup> BGF) (20 P.):** Vergleich mit Referenzvariante lt. OIB Anforderungen; Wirtschaftlichkeitsrechner: „econ calc“

**A 2.1 Gebäudehülle luftdicht (15-30 P.):** Sanierung mind. n50 <= 2,0 1/h; (max. Punkte bei n50 <= 1,0 1/h)

**A 2.2 Erfassung der Energieverbräuche (ab 1.000 m<sup>2</sup> BGF) (15 P.):** Messeinrichtungen für Heizung / Brennstoffmenge, Solaranlage, Stromverbrauch allgemein/Lüftung, Warmwasser, Kaltwasser

KRITERIENKATALOG klima:aktiv Wohngebäude Sanierung

Linienführung	Wasser	Verbrauch	Veranschlagt
nr.	Titel	Skizzen	Punkte
<b>A. PLANUNG UND AUSFÜHRUNG</b>			
<b>A. Planung</b>			
A.1.1	Information und Anleitung an den öffentlichen Verkehr		15 bis 20
A.1.2	Fahrerzeitpunkt		15 bis 25
A.1.3	Sekundärluft-Abnahmekomponenten		15 bis 40
A.1.4	Wesentliche Berechnung der Lebenszykluskosten	M	20
A.1.5	Totalerne Überprüfungen der Energiebedarfsberechnungen (PHPP)		10
<b>A.2. Ausführung</b>			
A.2.1	Substratluftdichte	M	15 bis 30
A.2.2	Erfassung Energieverbräuche / Betriebsdatenerfassung	M	15 bis 30
<b>B. ENERGIE UND VERBRAUCH</b>			
<b>B. Energie und Versorgung (Alternative 1: Nachmessung OIB Richtlinie 6)</b>			
B.1	Nutzenergie		max. 400
B.1.1a	Heizwärmebedarf OIB	M	275 bis 400
B.2	End- und Primärenergie + CO <sub>2</sub> -Emissionen		max. 200
B.2.1a	Konsumleistung energieeffizient		10 bis 50
B.2.1b	Primärenergiebedarf OIB	M	70 bis 100
B.2.1c	CO <sub>2</sub> -Emissionen OIB	M	70 bis 100
B.2.1d	Primärenergiebedarf		10 bis 50
B.2.1e	Energie und Versorgung (Alternative 2: Nachmessung PHPP)		max. 200
B.1	Nutzenergie		max. 325
B.1.1b	Energieeffizienz (Nachmessung PHPP)	M	275 bis 325
B.2	End- und Primärenergie + CO <sub>2</sub> -Emissionen		max. 225
B.2.1b	Konsumleistung energieeffizient		10 bis 50
B.2.1c	Primärenergiebedarf PHPP	M	70 bis 140
B.2.1d	CO <sub>2</sub> -Emissionen PHPP	M	70 bis 140
B.2.1e	Primärenergiebedarf		10 bis 50
<b>BAUSYSTEME UND BAUBESCHREIBUNG</b>			
<b>B.1. Bauteile</b>			
B.1.1	Ausführung der bauteiltechnischen Subsysteme	M	10
B.1.2	Vermeidung von PVC		10 bis 20
B.1.3	Einbau von Produktivität (Umweltzeichen)		0 bis 40
<b>B.2. Kennwerte und Details (normiert / OIB 6/11)</b>			
B.2.1a	Ökologischer Normwert bei Bauteilgrenzflächen (BVG/Luft)		max. 70
B.2.1b	Ökologischer Normwert bei bauteiltechnischen Bauteilgrenzflächen (BVG/Luft)		max. 70
<b>BAUSYSTEME UND BAUBESCHREIBUNG (OIB 6/11)</b>			
<b>B.1. Thermischer Komfort</b>			
B.1.1	Thermischer Komfort im Sommer	M	10 bis 40
<b>B.2. Raumklima</b>			
B.2.1	Konfortlüftung mit Stromerzeugungssystem		40
B.2.2	Einbau von schadstoff- und schalltechnischen Produkten		10 bis 50
B.2.3	Messung der Raumluft (organische Substanzen und Formaldehyd)		10 bis 50
<b>GESAMT</b>			
			<b>1.000</b>

# Kriterienkataloge (1000 Punkte)

## Sanierung Wohngebäude :

### ! Musskriterien ! (2)

**B 1.1a/b Heizwärmebedarf OIB/PHPP (275-400 / 225-325 P.):** max. 30-50 /40-60 kWh/m<sup>2</sup>a , abhängig von A/V; (max. Punkte bei 17 / 25 kWh/m<sup>2</sup>a)

**B 2.2a/b Primärenergiebedarf OIB/PHPP (50-100 / 70-140 P.):** aus Endenergiebedarf für Heizung, WW, Hilfsstrom, Haushaltsstrom, Konversionsfaktoren lt. OIB-RL 6/2011, max. 200 / 210 kWh/m<sup>2</sup>a

**B 2.3a/b CO<sub>2</sub> Emissionen OIB/PHPP (50-100 / 70-140 P.):** wie B 2.2a/b, max. 32 / 45 kg/m<sup>2</sup>a

KRITERIENKATALOG klima:aktiv Wohngebäude Sanierung

Linienführung	Wasser	Verbrauch	Veranschlagt
nr.	Titel	Skizzen	Punkte
<b>A. PLANUNG UND AUSFÜHRUNG</b>			
<b>A. Planung</b>			
A.1.1	Information und Anleitung an den öffentlichen Verkehr		15 bis 20
A.1.2	Fahrerzeitpunkt		15 bis 25
A.1.3	Sekundärluft-Abnahmekomponenten		15 bis 40
A.1.4	Wesentliche Berechnung der Lebenszykluskosten	M	20
A.1.5	Totalerne Überprüfungen der Energiebedarfsberechnungen (PHPP)		10
<b>A.2. Ausführung</b>			
A.2.1	Substratluftdichte	M	15 bis 30
A.2.2	Erfassung Energieverbräuche / Betriebsdatenerfassung	M	15 bis 30
<b>B. ENERGIE UND VERBRAUCH</b>			
<b>B. Energie und Versorgung (Alternative 1: Nachmessung OIB Richtlinie 6)</b>			
B.1	Nutzenergie		max. 400
B.1.1a	Heizwärmebedarf OIB	M	275 bis 400
B.2	End- und Primärenergie + CO <sub>2</sub> -Emissionen		max. 200
B.2.1a	Konsumleistung energieeffizient		10 bis 50
B.2.1b	Primärenergiebedarf OIB	M	70 bis 100
B.2.1c	CO <sub>2</sub> -Emissionen OIB	M	70 bis 100
B.2.1d	Primärenergiebedarf		10 bis 50
B.2.1e	Energie und Versorgung (Alternative 2: Nachmessung PHPP)		max. 200
B.1	Nutzenergie		max. 325
B.1.1b	Energieeffizienz (Nachmessung PHPP)	M	275 bis 325
B.2	End- und Primärenergie + CO <sub>2</sub> -Emissionen		max. 225
B.2.1b	Konsumleistung energieeffizient		10 bis 50
B.2.1c	Primärenergiebedarf PHPP	M	70 bis 140
B.2.1d	CO <sub>2</sub> -Emissionen PHPP	M	70 bis 140
B.2.1e	Primärenergiebedarf		10 bis 50
<b>BAUSYSTEME UND BAUBESCHREIBUNG</b>			
<b>B.1. Bauteile</b>			
B.1.1	Ausführung der bauteiltechnischen Subsysteme	M	10
B.1.2	Vermeidung von PVC		10 bis 20
B.1.3	Einbau von Produktivität (Umweltzeichen)		0 bis 40
<b>B.2. Kennwerte und Details (normiert / OIB 6/11)</b>			
B.2.1a	Ökologischer Normwert bei Bauteilgrenzflächen (BVG/Luft)		max. 70
B.2.1b	Ökologischer Normwert bei bauteiltechnischen Bauteilgrenzflächen (BVG/Luft)		max. 70
<b>BAUSYSTEME UND BAUBESCHREIBUNG (OIB 6/11)</b>			
<b>B.1. Thermischer Komfort</b>			
B.1.1	Thermischer Komfort im Sommer	M	10 bis 40
<b>B.2. Raumklima</b>			
B.2.1	Konfortlüftung mit Stromerzeugungssystem		40
B.2.2	Einbau von schadstoff- und schalltechnischen Produkten		10 bis 50
B.2.3	Messung der Raumluft (organische Substanzen und Formaldehyd)		10 bis 50
<b>GESAMT</b>			
			<b>1.000</b>

# Kriterienkataloge (1000 Punkte)

## Sanierung Wohngebäude :

### ! Musskriterien ! (3)

**C 1.1 Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen (10 P.):** HFKW frei (Dämmplatten, Montageschäume), Nachweis Produktdatenblatt, Lieferschein oder Rechnung (baubook, Umweltzeichen)

**D 1.1 Thermischer Komfort im Sommer (15-40 P.):** Beweglicher, außenliegender Sonnenschutz in S, O, W (15 P.), Sommertauglichkeit nach ÖNORM B 8110-3 (25 P.), Nachweis lt. PHPP (25 P.), Dynamische Gebäudesimulation max. 10% Überschreitung 25°C (40 P.)

KRITERIENKATALOG klima:aktiv Wohngebäude Sanierung

Kategorie	Max. Punkte	Erreichbare Punkte
<b>A. PLANUNG UND AUSFÜHRUNG</b>	max. 120	
A.1 Planung	max. 110	
A.1.1 Information und Beratung an den Auftraggeber	10 bis 20	
A.1.2 Fachgespräch	15 bis 25	
A.1.3 Gebäudetechnik- und Energieeffizienzplan	15 bis 40	
A.1.4 Wirtschaftliche Berechnung der Lebenszykluskosten	10 bis 20	
A.1.5 Terminliche Überprüfung der Energieeffizienzberechnungen PHPP	10	
A.2 Ausführung	max. 10	
A.2.1 Gebäudetechnik	10 bis 20	
A.2.2 Einhaltung Energieeffizienz / Baubestimmungen	10 bis 20	
<b>B. ENERGIE UND VERBODENE</b>	max. 280	
B. Energie und Versorgung Alternative 1: Nachweis lt. Richtlinie 41		
B.1 Nutzenergie	max. 100	
B.1.1a Heizenergiebedarf OIB	275 bis 400	
B.1.2 End- und Primärenergie + CO <sub>2</sub> -Emissionen	max. 250	
B.2.1a Kennzeichnung energieeffizient	10 bis 10	
B.2.1b Primärenergiebedarf OIB	10 bis 100	
B.2.1c CO <sub>2</sub> -Emissionen OIB	10 bis 100	
B.2.1d Primärenergiebedarf	10 bis 10	
B.2 Energie und Versorgung Alternative 2: Nachweis PHPP		
B.1 Nutzenergie	max. 225	
B.1.1a Energieeffizienz Hausenergie PHPP	125 bis 125	
B.1.2 End- und Primärenergie + CO <sub>2</sub> -Emissionen	max. 225	
B.2.1a Kennzeichnung energieeffizient	10 bis 10	
B.2.1b Primärenergiebedarf PHPP	10 bis 100	
B.2.1c CO <sub>2</sub> -Emissionen PHPP	10 bis 100	
B.2.1d Primärenergiebedarf	10 bis 10	
<b>C. AUSWAHL UND KENNZEICHNUNG</b>	max. 100	
C.1 Auswahl	max. 80	
C.1.1 Auswahl von klimaschädlichen Substanzen	10	
C.1.2 Kennzeichnung mit PNC	10 bis 20	
C.1.3 Umwelt- und Produktdatenblätter	10 bis 20	
C.2 Kennzeichnung und Selektion Umwelt- und Energieeffizienz	max. 70	
C.2.1a Ökologischer Normwert mit Umweltzeichen (UmweltLabel)	max. 70	
C.2.1b Ökologischer Normwert für klimaschädliche Substanzen (UmweltLabel)	max. 70	
<b>D. THERMISCHER KOMFORT</b>	max. 40	
D.1 Thermischer Komfort im Sommer	15 bis 40	
D.1.1 Kennzeichnung Sommer	15 bis 15	
D.2 Kennzeichnung im Winter	max. 25	
D.2.1 Kennzeichnung im Winter	15	
D.2.2 Ermittlung der Wärmegewinnung externer	10 bis 10	
D.2.3 Ermittlung der Wärmegewinnung externer	10 bis 10	
D.2.4 Ermittlung der Wärmegewinnung externer	10 bis 10	
<b>GESAMT</b>	<b>1.000</b>	

# Kriterienkatalog Beispiel 2

## Sanierung Wohngebäude:

### B 1.1a Energiekennwert Heizwärme (nach OIB-RL6)

275 bis 400 Punkte (Musskriterium)

(≈35-40% Annuitätenzuschuss in OÖ.)

max. HWB<sub>OIB</sub> 50 kWh/m<sup>2</sup>a Mindestanforderung für Gebäude mit A/V Verhältnis von 0,8 und höher (Einfamilienhaus) > 275 Punkte

max. HWB<sub>OIB</sub> 30 kWh/m<sup>2</sup>a Mindestanforderung für Gebäude mit A/V Verhältnis von 0,2 und niedriger (großes MFH) > 275 Punkte

max. HWB<sub>OIB</sub> 17 kWh/m<sup>2</sup>a unabhängig von A/V > 400 Punkte

**Vergleich:** Sanierungsscheck 2012 (≈ 25% Annuitätenzuschuss in OÖ.)

max. HWB<sub>OIB</sub> 75 kWh/m<sup>2</sup>a für Gebäude mit A/V Verhältnis von 0,8 und höher (Einfamilienhaus)

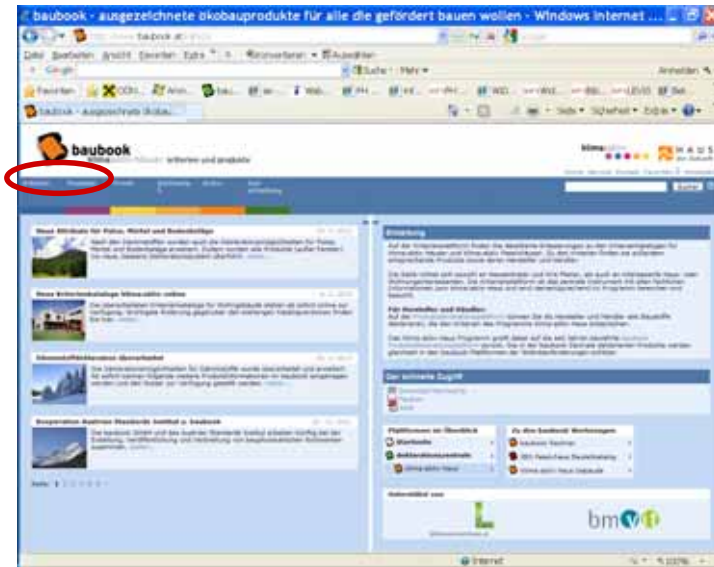
max. HWB<sub>OIB</sub> 35 kWh/m<sup>2</sup>a für Gebäude mit A/V Verhältnis von 0,2 und niedriger (großes MFH)

# Kriterienkatalog Beispiel 3

## Neubau / Sanierung Wohngebäude:

### C 1.1 Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen

10 Punkte (**Musskriterium**)



**Kriterienkatalog-  
Texte und  
Produkte unter:  
baubook**

<http://www.baubook.at/kahkp>

Betrifft auch C 1.2  
Vermeidung von PVC (10-  
80 Punkte!), jedoch kein  
Musskriterium mehr

# Kriterienkatalog Beispiel 3

## Neubau / Sanierung Wohngebäude:

### C 2.1b Ökologischer Kennwert (OI<sub>3</sub><sub>TGH, BGF</sub>)

Neubau: max. 75 Punkte (**Musskriterium**; alternativ OI<sub>3</sub><sub>BG3</sub> max. 100 Punkte)

Sanierung: max. 50 Punkte (**kein Musskrit.**, alternativ OI<sub>3</sub><sub>BG3</sub> max. 75 Punkte)

**Hintergrund: Ökologischer Herstellungsaufwand eines Gebäudes ist etwa so hoch wie Beheizung eines Passivhauses für 100 Jahre!**

Ökoindex 3 (OI<sub>3</sub>): je kleiner, desto besser (Daten aus baubook)

1. Treibhauspotential (GWP) [kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent] (**global wirksam**)
2. Versauerungspotential (AP) [kg SO<sub>2</sub>-Äquivalent] (**regional wirksam**)
3. Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PEI) [MJ] („**Graue Energie**“)

„**TGH**“: **Thermische Gebäudehülle**: inkl. Zwischendecken, ohne Dacheindeckung, ohne Feuchtigkeitsabdichtungen oder Hinterlüftung, **Bezug: Errichtung** (Neubau: kleiner 38 = 75 Punkte; größer 295 = 0 Punkte)

„**BG3**“: **Bezugsgrenze 3**: vollst. Konstr. der TGH, inkl. Innenwände, Pufferräume; **Bezug: Nutzungsdauer!**; (Neubau: kleiner 300 = 100 Punkte; größer 900 = 0 Punkte)



# Gebaute Beispiele

## klima:aktiv gebaut

<http://www.klimaaktiv-gebaut.at/>

- Detailsuche, zB. Sanierung MFH:
- 42 Objekte



Sanierung Graz, Dieselweg 4-8, 54 WE



Sanierung Nenzing/Vlbg., 18 WE



Sanierung Wien 15, Märzstraße, 23 WE

FH OÖ Studiengänge • Hagenberg • Linz • Steyr • Wels

Folie 33

# Beispiel: B14

- Sanierungsberatung, Plausibilitätsprüfung für Sanierung (Wohngebäude) und Neubau (Bürogebäude) des 1. Energieautonomen Stadthauses B14 in Wels



- Nachverdichtung / Aufstockung
- Passivhausstandard
- Solarenergienutzung
- Grundwassernutzung
- CO2-neutral

FH OÖ Studiengänge • Hagenberg • Linz • Steyr • Wels

Folie 34

# Beispiel: Wels, B14

- Sanierung Wohngebäude (965 Punkte) und Neubau Bürogebäude (961 Punkte) des 1. Energieautonomen Stadthauses B14 in Wels (Arch. Plöderl)



# Ihr Weg zum klima:aktiv Gebäude

- 1. Planungsdeklaration (Erstberatung in früher Planungsphase!)
- 2. Fertigstellungsdeklaration (ev. auch „Nachdeklaration“ möglich)
- „Broschüre Kriterienkatalog“, S.29, download unter:  
<http://www.klimaaktiv.at/article/archive/26988/>

## Schritt für Schritt zum Qualitätszeichen

Voraussetzung für die Auszeichnung eines Gebäudes mit dem klima:aktiv Qualitätszeichen ist der erfolgreiche Abschluss der Gebäudedeklaration. Dabei weist das Planungsbüro oder der/die Bauherr/in gegenüber klima:aktiv die Einhaltung sämtlicher verlangten Qualitätskriterien nach. Die Gebäudebewertung erfolgt in mehreren Schritten:

### Schritt 1: Registrierung auf der Gebäudeplattform

Wenn Sie ein neues klima:aktiv Gebäude deklarieren wollen, müssen Sie sich auf der klima:aktiv Gebäudeplattform registrieren lassen. Diese Anmeldung ist kostenlos.

Link zur Gebäudeplattform: [www.baubook.at/kahg](http://www.baubook.at/kahg)

Nach der Registrierung werden Sie Schritt für Schritt durch die Deklaration begleitet. Sie erhalten alle erforderlichen Informationen, die Sie für die Eingabe ihres Gebäudes benötigen.

Eine laufende Deklaration kann jeder Zeit unterbrochen, später fortgesetzt oder abgebrochen werden.

# Zusammenfassung

- FH OÖ ist seit 2011 Regionalpartner im klima:aktiv Programm; klima:aktiv Beratungen und Plausibilitätsprüfungen für OÖ. werden durch FH OÖ F&E GmbH (Kontakt: Campus Wels, Studiengang Öko-Energietechnik, Leindecker) durchgeführt
- Qualitätssicherung für nachhaltiges Planen und Bauen sowie die umfassende (thermische) Sanierung von Gebäuden ist die große Herausforderung der kommenden Jahre
- klima:aktiv - Deklarationen in Gold/Silber/Bronze werden als Qualitätszeichen für ambitioniert geplante / gebaute / sanierte Gebäude verliehen und sichern den nachhaltigen Werterhalt bzw. die Wertsteigerung von Immobilien
- Kriterienkatalog Wohngebäude Sanierung, Version 3.0, 1.1.2012 <http://www.klimaaktiv.at/article/articleview/75401/1/27218>
- **Erstberatung kostenlos**; Umfassende Beratung 50% gefördert

# Kontakt

## Regionalpartner FH OÖ:

### Prof. (FH) Dr. Herbert C. Leindecker

FH OÖ Studienbetriebs GmbH  
 Stelzhamerstraße 23  
 4600 Wels  
 050804 - 44220  
[herbert.leindecker@fh-wels.at](mailto:herbert.leindecker@fh-wels.at)  
[www.fh-wels.at](http://www.fh-wels.at)

## Programmmanagement :

### DI Inge Schrottenecker

ÖGUT GesmbH - Österreichische  
 Gesellschaft für Umwelt und  
 Technik  
 Hollandstraße 10/46  
 1020 Wien  
 01 - 315 63 93 0  
[klimaaktiv@oegut.at](mailto:klimaaktiv@oegut.at)  
[www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at](http://www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at)

klima:aktiv



## CAMPUS WELS

Einladung zur Tagung

klima:aktiv Bauen und Sanieren

Mittwoch, 17. Oktober 2012  
9.00 - 16.00 Uhr

[www.fh-ooe.at/klimaaktiv2012](http://www.fh-ooe.at/klimaaktiv2012)



**FH OÖ  
Campus Wels**

FH OÖ Studierbetriebs GmbH • Fakultät 07  
Technik/Umweltwissenschaften • Stotzhamerstraße 23  
4600 Wels/Austria • Tel.: +43 (0)50804-40  
Fax-DW: -43166 • E-Mail: [info@fh-wels.at](mailto:info@fh-wels.at) • [www.fh-ooe.at](http://www.fh-ooe.at)

**Bildungsland  
OBERÖSTERREICH**



**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit!**